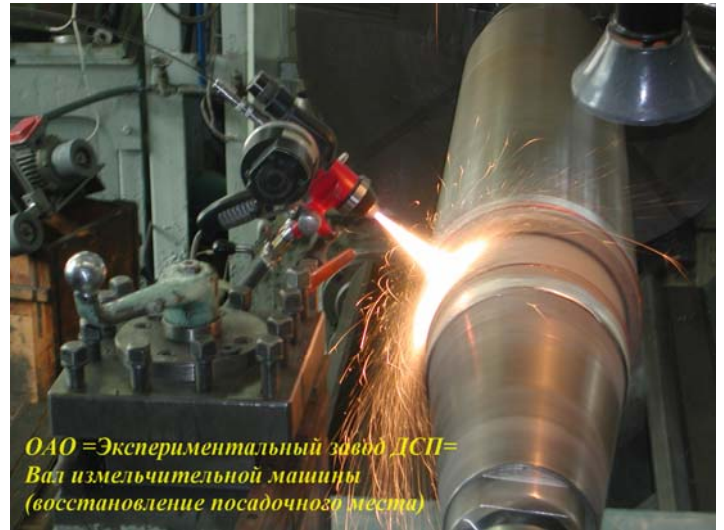


Восстановление геометрии методами газотермического напыления

**Гераськин Виталий Владимирович
Панфилов Евгений Анатольевич**

Детали машин и оборудования изнашиваются. Изношенные детали необходимо менять на новые. Старая истина, которая уже не всегда работает. Вы можете восстановить изношенные детали. Некоторые из них Вы можете восстановить много раз. Ресурс других может быть существенно увеличен за счет придания им новых свойств.

Большая часть деталей современного оборудования выходит из строя из-за поверхностного износа, вызванного трением или воздействием агрессивных сред. При этом изменяется только поверхностный слой трущихся частей детали, все остальные свойства остаются неизменными. Именно для решения задач защиты и восстановления поверхностей и были разработаны методики газотермического порошкового и проволоочного напыления.



ОАО «Экспериментальный завод ДСП»
Вал измельчительной машины
(восстановление посадочного места)

У каждого из методов свои характеристики и свойства.

Высокоскоростное газопламенное напыление (HVOF).

В основе метода лежит нагрев порошковых частиц с одновременным ускорением их при нанесении до сверхзвуковых скоростей. Частицы порошка посредством газовой струи переносятся на деталь, обладая высокой кинетической энергией, которая при ударе о подложку превращается в тепловую. В качестве напыляемых материалов используются различные металлические и металлокерамические порошки.

Материал	Прочность сцепления, МПа	Пористость, %	Твердость, HRC
Нержавеющие сплавы на основе железа	Более 80	Менее 1	48...62
Сплавы на основе никеля	Более 80	Менее 1	До 62
Твердые сплавы	Более 80	Менее 1	68...72

Плазменное напыление.

В качестве плазмообразующего газа используется аргон, а в качестве вторичного газа – водород, азот или гелий. Порошковый материал расплавляется при попадании в плазменную дугу и кристаллизуется на поверхности детали. Для напыления может использоваться практически любой порошковый материал – металлические сплавы, металлокерамика и керамика.

Материал	Прочность сцепления, МПа	Пористость, %	Твердость, HRC
Нержавеющие сплавы на основе железа	50...70	1...2	48...62
Сплавы на основе никеля	60...80	Менее 1	До 62
Керамические материалы	50...80	8...15	66...70

Газопламенное напыление.

Проволока распыляется в потоке сгорающего в кислороде газа (ацетилена или пропана). Сжатым воздухом расплавленный материал переносится на деталь, где происходит кристаллизация и формирование покрытия. В качестве материалов используется любая проволока диаметром 3,00...3,17 мм.

Материал	Прочность сцепления, МПа	Пористость, %	Твердость, HRC
Углеродистые легированные стали	15...30	2...8	25...55
Нержавеющие стали	15...30	1...2	30...35
Баббиты	30...40	Менее 1	25...27 НВ

За счет того, что восстановлению подлежит только изношенная часть изделия, стоимость восстановления геометрии составляет проценты от стоимости новой детали, срок восстановления составляет дни, а не недели и месяцы. Спектр напыляемых материалов – цветные металлы, баббит,



рилсан, углеродистые легированные стали, нержавеющие сплавы на основе железа и никеля, керамики, твердые сплавы (карбиды).

Газотермическое напыление известно достаточно давно. Кто-то изучал его в институте, кто-то даже сталкивался в советские времена с установками газопламенного или плазменного напыления. Такие специалисты помнят нестабильность и невысокую производительность работы этих установок. Однако за последние годы оборудование для напыления перешло на качественно новый уровень. Теперь оно используется для создания покрытий

на конвейерах самых разных отраслей промышленности – от производства стекла до производства автомобилей и аэрокосмической индустрии.

Наиболее технологичными для восстановления являются посадочные места и рабочие поверхности валов, баббитовые подшипники, штока и плунжера насосно-компрессорной техники, штока гидравлики, крышки электродвигателей.

Газотермическое напыление имеет огромное преимущество перед наплавкой в том, что температура поверхности детали при напылении не превышает 120С, что исключает возможность термических поводок деталей. Преимуществом по сравнению с гальванической обработкой является возможность локального ремонта поверхностей деталей, в том числе одиночных, и широкий спектр напыляемых материалов.

Компания «Технологические системы защитных покрытий» занимается газотермическим напылением более 15 лет, за это время восстановлены тысячи деталей, поставлены клиентам десятки производственных комплексов напыления «под ключ». На наших сертифицированных по ИСО-9000 производственных площадках в Перми, Тюмени, Москве ежедневно восстанавливаются детали десятков заказчиков. При необходимости восстановления или защиты от коррозии крупногабаритного оборудования практикуется проведение работ на площадке клиента. Все сертификаты и отзывы клиентов могут быть представлены по требованию.